

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 16.12.97.

③⑦ Priorité :

⑦① Demandeur(s) : SAGEM Societe anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : HERITIER BEST PIERRE.

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.06.99 Bulletin 99/24.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

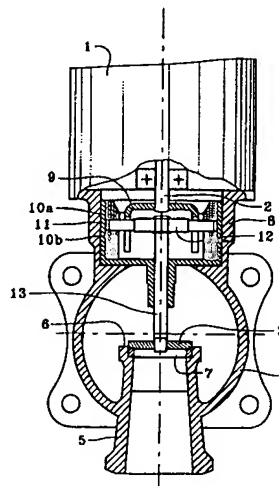
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET GEISMAR.

⑤④ VANNE DE CONTROLE POUR SYSTEME DE RECIRCULATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT D'UN MOTEUR A  
COMBUSTION INTERNE.

⑤⑦ L'invention concerne une vanne de contrôle de la  
quantité de gaz d'échappement recyclés dans un système  
de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur à com-  
bustion interne, comprenant une soupape d'obturation (3)  
disposée dans un conduit, des moyens d'actionnement ro-  
tatifs (1) et une came (11) pour entraîner, à partir desdits  
moyens d'entraînement rotatifs, ladite soupape d'obturation  
de sa position fermée à une position ouverte et inverse-  
ment.

Cette vanne comprend un palonnier (9) solidaire en ro-  
tation de l'arbre de sortie (2) des moyens d'actionnement ro-  
tatif, un axe transversal (12), solidaire en translation de la  
soupape d'obturation et solidaire en rotation dudit palonnier,  
et des rainures hélicoïdales de guidage fixes (11) dans les-  
quelles sont engagées les extrémités dudit axe transversal.



## VANNE DE CONTROLE POUR SYSTEME DE RECIRCULATION DES GAZ D'ECHAPPEMENT D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

5           La présente invention concerne une vanne de contrôle de la quantité de gaz d'échappement recyclés dans un système de recirculation des gaz d'un moteur à combustion interne.

          On connaît déjà des systèmes de recirculation des gaz d'échappement (EGR) destinés, dans les moteurs à combustion interne, à recycler une partie  
10 des gaz d'échappement à l'admission dans les cylindres. Un tel recyclage de gaz généralement inertes et ne participant donc pas à la combustion, permet d'abaisser la température de combustion, ce qui a pour effet de diminuer le taux des oxydes d'azote (NOx) présents dans les gaz d'échappement et, par conséquent, de limiter la pollution occasionnée par un tel moteur.

15           Toutefois, pour que le moteur fonctionne de manière satisfaisante, une telle recirculation ne doit intervenir que dans des conditions de fonctionnement normal du moteur et, par conséquent, être interrompue dans toutes les circonstances non nominales, à savoir, pour l'essentiel, à froid, sous forte charge, au ralenti et à grande vitesse. Dans ces derniers cas,  
20 aucune recirculation n'est permise alors que, en fonctionnement normal, une recirculation de jusqu'à 50% en poids des gaz admis est permise. Une régulation est donc nécessaire.

          Il était connu d'obtenir une telle régulation en disposant dans le circuit de recirculation une vanne à pointeau dans laquelle la position de ce dernier  
25 était commandée par une membrane soumise à une dépression plus ou moins importante. La source de dépression résidait dans la tubulure d'admission ou résultait d'une pompe à vide, une vanne à solénoïde étant disposée entre cette tubulure et la vanne à pointeau et à membrane. Le solénoïde lui-même était alimenté en courant haché dont le rapport cyclique  
30 était déterminé par un calculateur auquel était fourni en entrée la température du liquide de refroidissement, la charge et la vitesse de rotation du moteur.

          Compte tenu des inconvénients liés dans ces dispositifs aux contre-pressions cycliques régnant en aval de la vanne à pointeau et ayant tendance à ouvrir cette dernière, on a proposé dans le document  
35 FR-A-2.748.780, une vanne de contrôle de la quantité de gaz d'échappement recyclés dans un système de recirculation des gaz d'échappement d'un

moteur à combustion interne, comprenant une soupape d'obturation disposée dans un conduit, des moyens d'actionnement rotatifs, et une came pour entraîner, à partir desdits moyens d'actionnement rotatifs, ladite soupape d'obturation de sa position fermée à une position ouverte.

5 Plus particulièrement, le document précité décrit une telle vanne dans laquelle la came comporte une première pièce sensiblement cylindrique solidaire de l'organe d'obturation et bloquée en rotation, sur laquelle sont formées des rainures hélicoïdales agencées pour coopérer avec des billes disposées dans des alvéoles d'une deuxième pièce solidaire des moyens  
10 d'actionnement rotatifs et bloquée en translation.

Bien que donnant généralement satisfaction, une telle vanne présente certains inconvénients.

En premier lieu, les contacts ponctuels des billes peuvent provoquer une usure prématurée du dispositif.

15 Par ailleurs, le montage industriel des billes nécessite des opérations délicates et, par conséquent, coûteuses.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients.

A cet effet, l'invention a pour objet une vanne de contrôle de la quantité des gaz d'échappement recyclés dans un système de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant une  
20 soupape d'obturation disposée dans un conduit, des moyens d'actionnement rotatifs et une came pour entraîner, à partir desdits moyens d'entraînement rotatifs, ladite soupape d'obturation de sa position fermée à une position ouverte et inversement, caractérisée par le fait qu'elle comprend un palonnier solidaire en rotation de l'arbre de sortie des moyens d'actionnement rotatif, un  
25 axe transversal, solidaire en translation de la soupape d'obturation et solidaire en rotation dudit palonnier, et des rainures hélicoïdales de guidage fixes dans lesquelles sont engagées les extrémités dudit axe transversal.

L'invention permet par conséquent de supprimer les billes de l'art  
30 antérieur, tout en conservant la même souplesse de conception due aux pistes hélicoïdales dont le profil peut être choisi à volonté. En effet, lorsque l'axe transversal est entraîné en rotation par le moteur, ses extrémités suivent les rainures hélicoïdales, provoquant ainsi un mouvement de translation qui est communiqué à la soupape d'obturation. Celle-ci adopte  
35 donc une position axiale fonction de l'angle de rotation des moyens d'entraînement rotatifs.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, les deux extrémités du palonnier forment des fourchettes entre les dents desquelles sont engagées les extrémités de l'axe transversal.

Ces fourchettes permettent d'entraîner avec précision l'axe transversal en rotation, tout en lui donnant toute liberté de mouvement axial.

Egalement dans un mode de réalisation particulier, les rainures hélicoïdales sont formées dans les parois latérales d'une pièce cylindrique réalisée en deux parties, chacune de ces parties formant une rampe, les rampes en vis à vis des deux parties formant lesdites rainures.

Cet agencement permet un assemblage aisé de l'axe transversal avec les éléments dans lesquels sont formées les rainures, ainsi qu'un moulage simplifié de ces éléments à l'aide de simples moules en deux parties.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation particulier de l'invention, en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une vanne selon l'invention; et

- la figure 2 est une vue en perspective éclatée des éléments essentiels de cette vanne.

La vanne représentée à la figure 1 comprend pour l'essentiel un moteur électrique 1 dont l'arbre de sortie rotatif 2 est agencé pour commander la position axiale d'une soupape 3. Cette position axiale permet de déterminer la valeur d'un débit de gaz entre un premier conduit 4 cylindrique, de section relativement importante, et un deuxième conduit 5 sensiblement cylindrique, de diamètre moins important et dont l'axe est généralement perpendiculaire à l'axe du conduit cylindrique 4.

Les deux conduits sont ici réalisés d'une seule pièce. L'extrémité 6 du conduit 5 intérieure au conduit cylindrique 4 supporte un siège de soupape 7 pour former une étanchéité avec la tête de soupape 3.

La pièce constituée par les conduits 4 et 5 se prolonge à l'opposé du conduit 5 par un logement 8, débouchant dans le conduit 4 pour recevoir le mécanisme d'actionnement de la soupape 3. Le logement 8 est lui-même prolongé par un boîtier recevant le moteur 1 précité.

Le logement 8 reçoit en premier lieu un palonnier 9, fixe en translation axiale et solidaire en rotation de l'arbre de sortie 2 du moteur 1. Ce palonnier

est constitué par une pièce en forme de U dont les deux branches sont en forme de fourchette. Le logement 8 reçoit également, co-axialement à lui, deux pièces 10a et 10b cylindriques qui, assemblées, délimitent deux rainures hélicoïdales 11.

5 Un axe transversal 12 est solidaire de la tige 13 de la soupape 3. Les extrémités de l'axe 12 sont engagées d'une part dans les fourchettes d'extrémité du palonnier 9 et, d'autre part, dans les rainures hélicoïdales 11.

Enfin, l'axe transversal 12 est monté dans le cas présent sur la tige de soupape 13, à l'aide de deux clips 14 permettant une libre rotation de la tige 13 par rapport à l'axe 12.

10 La vanne qui vient d'être décrite fonctionne de la manière suivante.

Une rotation de l'arbre de sortie 2 du moteur 1 entraîne une rotation équivalente du palonnier 9. Cette dernière provoque également la rotation autour de l'axe du dispositif de l'arbre transversal 12. Ce dernier n'étant pas  
15 lié en translation axiale mais ayant ses extrémités engagées dans les rainures 11, se déplace en translation en réponse à ces mouvements de rotation.

Dans ce mouvement de translation axiale, l'arbre transversal 12 provoque un déplacement axial de la tête de soupape 3 et par conséquent,  
20 un réglage du débit de la vanne.

Comme dans le document de l'art antérieur, les rainures 11 peuvent ne pas être hélicoïdales au sens strict mathématique du terme, de sorte que la levée de la soupape n'est pas obligatoirement proportionnelle à l'angle de rotation du moteur, mais peut être ajustée à volonté par une conformation  
25 appropriée des rainures.

## REVENDICATIONS

5 1- Vanne de contrôle de la quantité de gaz d'échappement recyclés dans un système de recirculation des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant une soupape d'obturation (3) disposée dans un conduit, des moyens d'actionnement rotatifs (1) et une came (11) pour entraîner, à partir desdits moyens d'entraînement rotatifs, ladite soupape d'obturation de sa position fermée à une position ouverte et inversement, 10 caractérisée par le fait qu'elle comprend un palonnier (9) solidaire en rotation de l'arbre de sortie (2) des moyens d'actionnement rotatif, un axe transversal (12), solidaire en translation de la soupape d'obturation et solidaire en rotation dudit palonnier, et des rainures hélicoïdales de guidage fixes (11) dans lesquelles sont engagées les extrémités dudit axe transversal.

15 2- Vanne de contrôle selon la revendication 1, dans laquelle les deux extrémités du palonnier forment des fourchettes entre les dents desquelles sont engagées les extrémités de l'axe transversal.

20 3- Vanne de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans laquelle les rainures hélicoïdales sont formées dans les parois latérales d'une pièce cylindrique réalisée en deux parties (10a,10b), chacune de ces parties formant une rampe, les rampes en vis à vis des deux parties formant lesdites rainures.

1/2

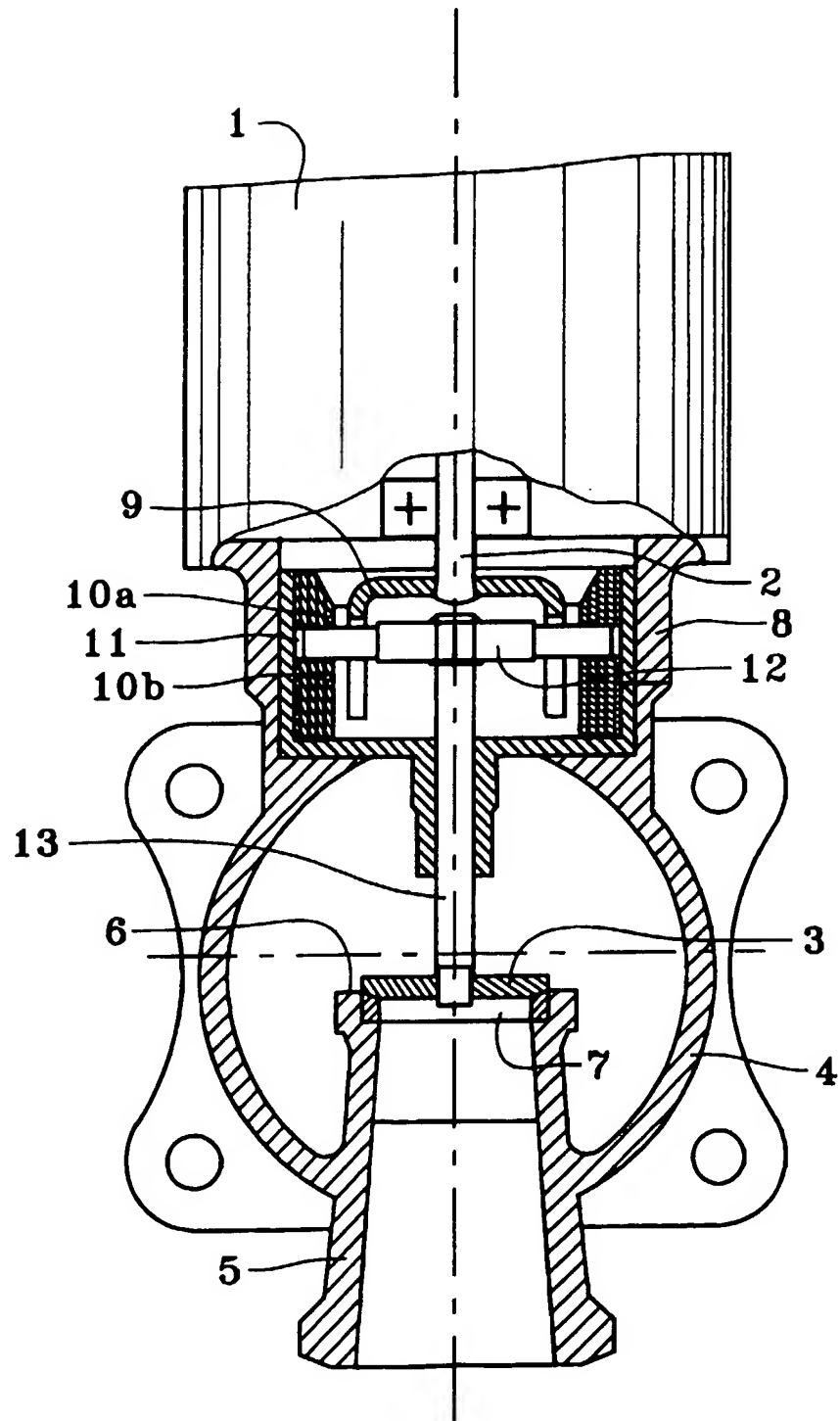


FIG. 1



2/2

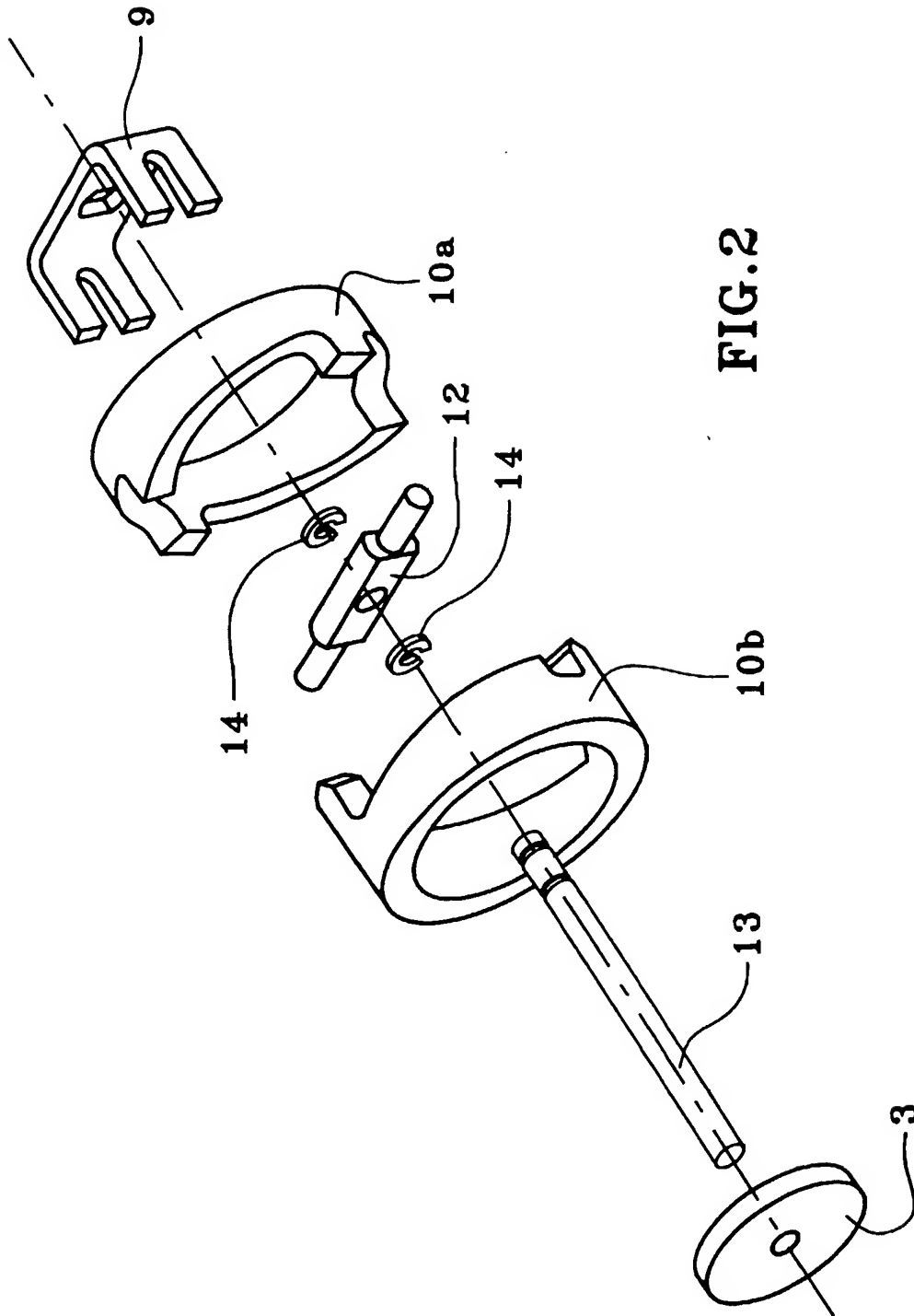


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 553389  
FR 9715916

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 083 (M-290), 17 avril 1984 & JP 59 001889 A (MIKUNI KOGYO KK), 7 janvier 1984 * abrégé *	1
A	DE 196 03 592 C (DAIMLER BENZ AG) 15 mai 1997 * abrégé; figures 1,2 *	1
A	US 5 606 957 A (FEUCHT DENNIS D) 4 mars 1997 * colonne 3, ligne 2 - ligne 27; figure 1 *	1
D,A	FR 2 748 780 A (SAGEM ALLUMAGE) 21 novembre 1997 * page 4, ligne 31 - page 5, ligne 29; figures 3,4 *	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 010, 31 octobre 1996 & JP 08 145220 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 7 juin 1996 * abrégé *	1
A	FR 2 724 976 A (SAGEM ALLUMAGE) 29 mars 1996 * figure 1 *	1
A	DE 195 20 871 A (BOSCH GMBH ROBERT) 12 décembre 1996 * figure 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.8)
		F02M F16K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
25 août 1998		Alconchel y Ungria, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		